Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E. d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 1

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**c**	**3p**
2.	**a**	**3p**
3.	**d**	**3p**
4.	**b**	**3p**
5.	**a**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	reprezentarea corectă a $\vec{G}, \vec{F}_f, \vec{N}, \vec{T}$	4p	
b.	Pentru:		**4p**
	$F = T$	1p	
	$T - F_f - mg\sin\alpha = ma$	1p	
	$F_f = \mu mg\cos\alpha$	1p	
	rezultat final $F = 16$ N	1p	
c.	Pentru:		**3p**
	$F_{ax} = 2T$	2p	
	rezultat final $F_{ax} = 32$ N	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$d = v_m \cdot \Delta t$	1p	
	$v_m = \frac{v}{2}$	1p	
	$v = a \cdot \Delta t$	1p	
	rezultat final $d = 0{,}8$ m	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$P_m = \frac{L_F}{\Delta t}$	2p	
	rezultat final $P_m = 75\,\text{kW}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\Delta E_c = L_{total}$	1p	
	$\Delta E_c = \frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_2^2}{2}$	1p	
	$L_{total} = L_F + L_{F_r}$	1p	
	rezultat final $L_{F_r} = -37{,}5\,\text{kJ}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$L = F \cdot d$	1p	
	$v_m = \frac{v_1 + v_2}{2}$	1p	
	$d = v_m \cdot \Delta t$	1p	
	rezultat final $F = 6\,\text{kN}$	1p	

d.	Pentru: $\Delta E'_c = L'_r$ 1p $0 - \frac{mv_2^2}{2} = -F'_r d_{op}$ 1p $F'_r = f\,mg$ 1p rezultat final $d_{op} = 500\,\text{m}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**c**	**3p**
3.	**c**	**3p**
4.	**d**	**3p**
5.	**a**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$p_1V_1 = \nu_1 RT_1$	3p	
	rezultat final $\nu_1 = 2\text{mol}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\rho_2 = \dfrac{p_2\mu_2}{RT_2}$	3p	
	rezultat final $\rho_2 = 0{,}12\text{kg/m}^3$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$p(V_1 + V_2) = (\nu_1 + \nu_2)RT_1$	2p	
	$\nu_2 = \dfrac{p_2V_2}{RT_2}$	1p	
	rezultat final $p = 1{,}5 \cdot 10^5\text{Pa}$	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	$\mu_{amestec} = \dfrac{\nu_1\mu_1 + \nu_2\mu_2}{\nu_1 + \nu_2}$	2p	
	rezultat final $\mu_{amestec} = 26{,}4\text{g/mol}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	reprezentare grafică corectă	3p	
b.	Pentru:		**4p**
	$p_1V_3 = 3\nu RT_1$	1p	
	$Q_{23} = 3\nu RT_1 \ln\dfrac{p_2}{p_1}$	1p	
	$p_2 = 3p_1$	1p	
	rezultat final $V_3 = 30 \cdot 10^{-3}\,\text{m}^3$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$Q_{ced} = Q_{31}$	1p	
	$Q_{31} = \nu C_p(T_1 - T_3)$	1p	
	$C_p = C_V + R$	1p	
	rezultat final $Q_{ced} = -7\text{ kJ}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\eta = 1 - \dfrac{\lvert Q_{ced}\rvert}{Q_{primit}}$	1p	
	$Q_{primit} = Q_{12} + Q_{23}$	1p	
	$Q_{12} = \nu C_V(T_3 - T_1)$	1p	
	rezultat final $\eta \cong 15{,}7\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	c	3p
2.	b	3p
3.	a	3p
4.	d	3p
5.	c	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $I_{sursă} = I + I_A$ 2p $I = I_A$ 1p rezultat final $I_{sursă} = 0{,}6\,\text{A}$ 1p	4p
b.	Pentru: $R_s = 3R$ 1p $R_e = 3R/2$ 1p $E = I_{sursă} \cdot (r + R_e)$ 1p rezultat final $R = 13\,\Omega$ 1p	4p
c.	Pentru: $U_V = I \cdot 2R$ 2p rezultat final $U_V = 7{,}8\,\text{V}$ 1p	3p
d.	Pentru: $E = I'_A \cdot (r + R)$ 3p rezultat final $I'_A \cong 0{,}89\,\text{A}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $W = (P_1 + P_2)\Delta t$ 2p rezultat final $W = 36\,\text{kJ}$ 1p	3p
b.	Pentru: $P_s = E \cdot I_{n_2}$ 2p $I_{n_2} = \frac{P_2}{U_n}$ 1p rezultat final $P_s = 90\,\text{W}$ 1p	4p
c.	Pentru: $I_{n_1} = \frac{P_1}{U_n}$ 1p $I_R = \frac{U_n}{R}$ 1p $I_{n_2} = I_{n_1} + I_R$ 1p rezultat final $R = 12\,\Omega$ 1p	4p
d.	Pentru: $E = U + u$ 1p $U = 2U_n$ 1p $u = I_{n2} \cdot r$ 1p rezultat final $r = 2\,\Omega$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

D. OPTICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare		Punctaj
I.1.	**a**		**3p**
2.	**c**		**3p**
3.	**b**		**3p**
4.	**d**		**3p**
5.	**d**		**3p**
TOTAL pentru Subiectul I			**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$	2p	
	$C = 1/f$	1p	
	rezultat final $C = 5\ \text{m}^{-1}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\beta = x_2 / x_1$	2p	
	$\beta = y_2 / y_1$	1p	
	rezultat final $-y_2 = 20\ \text{mm}$	1p	
c.	Pentru:		**3p**
	construcţia corectă a imaginii	3p	
d.	Pentru:		**4p**
	$d = x_2 - x_1'$	1p	
	$x_1' - x_2' = -x_1 + x_2$	1p	
	$\frac{1}{x_2'} - \frac{1}{x_1'} = \frac{1}{f'}$	1p	
	rezultat final $d = 30\ \text{cm}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$i = \frac{\lambda D}{2\ell}$	1p	
	$\lambda = \frac{c}{\nu}$	1p	
	rezultat final $i = 1{,}2\ \text{mm}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\Delta x_{23} = x_3 + x_2$	1p	
	$x_3 = 3i$	1p	
	$x_2 = 2i$	1p	
	rezultat final $\Delta x_{23} = 6\ \text{mm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\Delta x_3 = x_3' - x_3$	1p	
	$x_3' = 3i'$	1p	
	$i' = \frac{\lambda(D + \Delta D)}{2\ell}$	1p	
	rezultat final $\Delta x_3 = 1{,}8\ \text{mm}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\Delta x = \frac{(D + \Delta D)e(n-1)}{2\ell}$	2p	
	$\Delta x = \Delta x_3$	1p	
	rezultat final $e = 3\mu\text{m}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**